

16-  
66-

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

"BD"

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE  
Bureau international

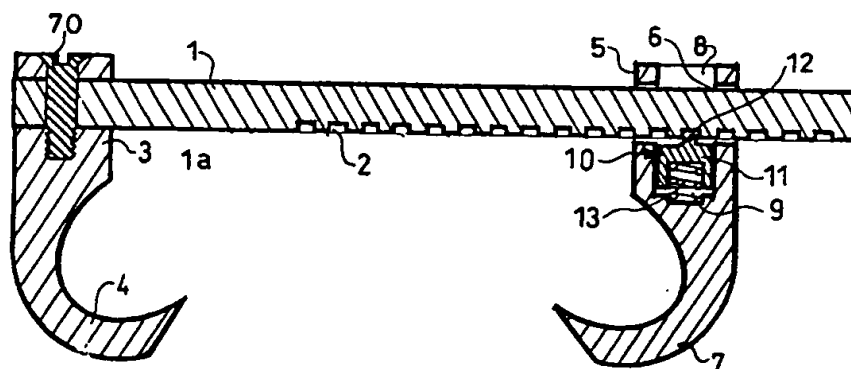


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61B 17/68</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 96/36291</b>
		(43) Date de publication internationale: 21 novembre 1996 (21.11.96)	
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/00706		(81) Etats désignés: AU, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Date de dépôt international: 10 mai 1996 (10.05.96)		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(30) Données relatives à la priorité: 95/06089 19 mai 1995 (19.05.95) FR			
(71)(72) Déposants et inventeurs: KLEIN, Jean-Michel [FR/FR]; 31 bis, rue Ambroise-Thomas, F-31400 Toulouse (FR). TROUILLET, Michel [FR/FR]; 1065, chemin du Joulou, F-31600 Eaunes (FR).			
(74) Mandataire: CABINET BARRE LAFORGUE & ASSOCIES; 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).			

(54) Title: IMPLANTABLE OSTEOSYNTHESIS DEVICE

(54) Titre: DISPOSITIF D'OSTEOSYNTHESE IMPLANTABLE



(57) Abstract

An implantable osteosynthesis device is made up of two portions, a so-called fixed portion and a movable portion, which can move relative to each other and are provided with coupling means capable of blocking the translation of said portions so as to obtain a clamping effect on the bone, wherein the fixed portion has an elongated element (1) and the movable portion has a body (5) forming a sleeve (6) capable of sliding along the elongated element. The coupling means of the invention comprise one-way combined locking means (2, 10-13) for allowing the relative displacement of the fixed and movable portions in a single direction adapted for providing the clamping effect, and for locking said portions so as to prevent the translation thereof in the other direction.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif d'ostéosynthèse implantable comprenant deux parties, dites fixe et mobile, mobiles relativement l'une par rapport à l'autre et dotées de moyens d'association aptes à permettre de les bloquer relativement en translation de façon à obtenir un effet de bridage d'un os, la partie fixe comportant un élément longiforme (1) et la partie mobile comportant un corps (5) formant un manchon (6) apte à coulisser le long de l'élément longiforme. Selon l'invention, les moyens d'association comprennent des moyens de verrouillage unidirectionnel (2, 10-13) conjugués aptes à autoriser le déplacement relatif des parties fixe et mobile selon un seul sens de déplacement adapté pour permettre d'obtenir l'effet de bridage, et à verrouiller en translation lesdites parties selon l'autre sens de déplacement.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

## DISPOSITIF D'OSTEOSYNTHESE IMPLANTABLE

L'invention concerne un dispositif d'ostéosynthèse implantable.

5 L'objectif essentiel visé par tout dispositif d'ostéosynthèse implantable consiste dans l'obtention d'un effet de bridage des parties osseuses apte à garantir une consolidation osseuse effective. A cet effet, tous les dispositifs d'ostéosynthèse actuels sont  
10 conçus pour présenter, une fois implantés, une solidité et une rigidité qui permettent de garantir l'obtention d'un parfait effet de bridage. Toutefois, il s'avère qu'afin de satisfaire à cet objectif, toutes les solutions proposées ont conduit à la conception de dispositifs d'ostéosynthèse  
15 dont la mise en place nécessite une technique opératoire longue et complexe et une instrumentation ancillaire conséquente.

Ainsi, par exemple, dans le cadre de l'ostéosynthèse du sternum notamment en vue de la fermeture  
20 d'une sternotomie, un matériel couramment utilisé consiste en des agrafes dites de COTREL-DUBOUSSET comportant un premier crochet fixé sur une tige filetée, un deuxième crochet destiné à coulisser dans le sens du rapprochement vers le crochet fixe, et des moyens de blocage en  
25 translation et en rotation de ce deuxième crochet comprenant un système écrou/contre-écrou, et une vis-pression introduite dans la base dudit deuxième crochet.

Bien que les expérimentations cliniques aient conclu à la fiabilité de ce matériel qui permet  
30 d'obtenir une bonne consolidation osseuse, la technique opératoire de mise en place de ce dernier s'avère par contre relativement complexe et délicate. En effet, cette mise en place impose d'utiliser une pince de rapprochement destinée à assurer le coulisement du crochet mobile  
35 jusqu'à mise en compression des crochets, puis tout en maintenant cette mise en compression, d'assurer le blocage du crochet mobile en premier lieu au moyen du système écrou/contre-écrou, et en second lieu au moyen de la vis-

pression. Ensuite, l'excédent de tige doit être sectionné au moyen d'une pince coupante, et la tête de la vis-pression également sectionnée de façon à ne pas faire saillie.

5 Dans la pratique, il s'avère que la mise en place de deux ou trois agrafes, nécessaires pour l'ostéosynthèse du sternum, nécessite un laps de temps non négligeable de l'ordre d'un quart d'heure. De plus, il est à noter que de telles agrafes ne présentent pas une totale  
10 fiabilité du fait que la vis-pression ne saurait garantir de façon absolue un blocage en rotation du crochet mobile.

La présente invention vise à pallier les inconvénients précités des dispositifs d'ostéosynthèse actuels et a pour principal objectif de fournir un  
15 dispositif d'ostéosynthèse, d'une part, dont la technique opératoire de mise en place est très simple et très aisée et nécessite une instrumentation ancillaire minimale, et d'autre part, permettant d'obtenir un parfait effet de bridage des parties osseuses.

20 Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif d'ostéosynthèse compressive et distractive.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif d'ostéosynthèse permettant de  
25 réaliser de façon très aisée une ostéotomie.

A cet effet, l'invention vise un dispositif d'ostéosynthèse implantable comprenant deux parties, dites fixe et mobile, mobiles relativement l'une par rapport à l'autre et dotées de moyens d'association aptes à  
30 permettre, d'une part de leur conférer cette faculté de mobilité relative, et d'autre part, de les bloquer relativement en translation de façon à obtenir un effet de bridage d'un os :

la partie fixe comportant un élément  
35 longiforme,

la partie mobile comportant un corps formant un manchon apte à coulisser le long de l'élément longiforme,

et les moyens d'association comportant des moyens de verrouillage unidirectionnel conjugués, respectivement incorporés dans l'une des parties, fixe ou mobile, et ménagés sur l'autre partie, aptes à autoriser le  
5 déplacement relatif desdites parties selon un seul sens de déplacement adapté pour permettre d'obtenir l'effet de bridage, et à verrouiller en translation ces parties fixe et mobile selon l'autre sens de déplacement.

Selon l'invention, ce dispositif  
10 d'ostéosynthèse se caractérise en ce que les moyens de verrouillage unidirectionnel comportent une pluralité de crans parallèles ménagés sur l'élément longiforme de la partie fixe, et un système de cliquet incorporé dans le corps de la partie mobile, comprenant une dent asymétrique  
15 associée à des moyens élastiques et adaptée pour venir se loger dans les crans de l'élément longiforme avec un jeu apte à permettre au système de cliquet de basculer par rapport audit corps de façon à obtenir un effet de coin assurant un auto-blocage.

20 En premier lieu, la technique opératoire de mise en place d'un tel dispositif d'ostéosynthèse est très simple et rapide du fait que le blocage en translation des parties fixe et mobile est obtenu automatiquement et de façon instantanée lors du déplacement relatif desdites  
25 parties fixe et mobile en raison du caractère unidirectionnel des moyens de verrouillage incorporés dont sont dotés ces dernières.

De ce fait, cette mise en place nécessite simplement de déplacer relativement les parties fixe et  
30 mobile jusqu'à obtenir l'effet de bridage souhaité qui s'avère de surcroît irréversible et définitif, puis éventuellement de sectionner l'excédent de l'élément longiforme pour les applications où cet excédent peut être gênant.

35 Une telle conception conduit donc, d'une part, à un gain de temps notable par rapport aux techniques opératoires de mise en place des dispositifs d'ostéosynthèse connus, et d'autre part, à une

simplification extrême de l'instrumentation ancillaire nécessaire.

De plus, un tel dispositif d'ostéosynthèse peut être utilisé en vue d'ostéosyntheses compressives ou  
5 distractives, selon le sens de déplacement relatif des parties fixe et mobile autorisé par les moyens de verrouillage.

En second lieu, la dent asymétrique des moyens de verrouillage unidirectionnel a pour seule  
10 fonction d'assurer le maintien en position de la partie mobile, les efforts sollicitant cette dernière tendant à conduire à un effet de coin qui entraîne l'auto-blocage de ladite partie mobile. De ce fait, la taille relativement  
réduite des moyens de verrouillage ne constitue pas une  
15 fragilisation du dispositif d'ostéosynthèse qui s'avère, grâce au phénomène d'auto-blocage, présenter une rigidité, une solidité et une fiabilité garantissant un parfait effet de bridage.

Selon une autre caractéristique de  
20 l'invention, la dent asymétrique s'étend en saillie par rapport à une des faces, dite supérieure, d'un pion d'encliquetage et comporte une face frontale inclinée apte à permettre le déplacement de la partie mobile selon un sens de déplacement, et une face frontale opposée de  
25 blocage en translation de ladite partie mobile, la portion de la face supérieure du pion d'encliquetage jouxtant la face inclinée de la dent asymétrique s'étendant dans un plan inférieur par rapport à la portion de ladite face supérieure jouxtant la face de blocage de ladite dent  
30 asymétrique.

Une telle conception permet en effet de contrôler de façon aisée le jeu de basculement conduisant à l'effet d'auto-blocage, de façon à obtenir cet effet tout en assurant le maintien en position de la dent asymétrique  
35 à l'intérieur du cran correspondant.

Par ailleurs, le corps de la partie mobile comporte avantageusement un logement débouchant radialement dans le manchon apte à loger le système de cliquet.

De plus, en vue de former le logement du système de cliquet, le corps de la partie mobile est préférentiellement percé d'un alésage ménagé transversalement par rapport au manchon à partir d'une des faces externes dudit corps, de façon à former, à l'opposé de ladite face externe par rapport audit manchon, ledit logement.

En outre, selon une autre caractéristique de l'invention :

10 - le corps de la partie mobile est percé d'un alésage ménagé transversalement par rapport au manchon à partir d'une des faces externes dudit corps, de façon à déboucher dans le fond du logement du système de cliquet, ledit alésage présentant une section inférieure à celle dudit logement,

15 - le système de cliquet comporte, à l'opposé de la dent asymétrique, un axe de dimensions adaptées pour s'étendre dans l'alésage et déboucher à l'extérieur du corps de la partie mobile, ledit axe étant 20 doté, au niveau de son extrémité débouchante, d'un organe de manoeuvre apte à permettre de le faire pivoter sur lui-même.

Une telle disposition a pour avantage de permettre, au moyen d'un même dispositif, une ostéosynthèse compressive et/ou distractive en orientant de façon adéquate le système de cliquet par l'intermédiaire de l'organe de manoeuvre. De plus, elle permet de réaliser des réglages de la position relative de la partie mobile, ainsi que de procéder au démontage du dispositif.

30 En outre, cette disposition s'avère particulièrement avantageuse pour des interventions telles qu'ostéotomie, chirurgie du rachis, ... nécessitant d'écarter dans un premier temps deux parties osseuses en vue de la mise en place de greffons, puis de comprimer ces parties osseuses en vue de permettre l'ostéointégration. En effet, et tel qu'on le comprendra mieux plus loin, ces deux opérations peuvent être effectuées sans nécessiter d'instrumentation (davier, ...) telle qu'utilisée à l'heure



actuelle, l'écartement puis la compression étant obtenus successivement au moyen du seul dispositif d'ostéosynthèse, avec inversion de la position du système de cliquet entre ces deux opérations.

5                    Selon un premier mode de réalisation préférentiel de l'invention visant un dispositif d'ostéosynthèse particulièrement destiné à la consolidation de sternums, notamment après sternotomie, ou à la chirurgie du rachis cervical :

10                   - la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une tige rectiligne, et des moyens de liaison comprenant un corps solidaire d'une des extrémités de la tige rectiligne et un organe de liaison s'étendant dans le prolongement dudit corps et présentant  
15 la forme d'un crochet apte à venir coopérer avec un os,

                    - la partie mobile comprend un organe de liaison s'étendant dans le prolongement du corps de ladite partie mobile et présentant la forme d'un crochet similaire à celui de la partie fixe agencé pour s'étendre  
20 parallèlement à ce dernier.

                    De plus, de façon avantageuse, la tige rectiligne comporte alors longitudinalement au moins une face plane, le manchon ménagé dans le corps de la partie mobile présentant une section conjuguée de celle de ladite  
25 tige rectiligne.

                    Cette forme de la tige rectiligne garantit en effet un blocage en rotation relatif des parties fixe et mobile.

                    Selon un deuxième mode de réalisation  
30 préférentiel visant un dispositif d'ostéosynthèse particulièrement destiné à l'ostéosynthèse d'os longs tels que fémur, tibia, humérus, ... mais pouvant s'appliquer également à la consolidation de sternums:

                    - la partie fixe comporte un élément  
35 longiforme constitué d'une lame rigide rectiligne recourbée vers une de ses extrémités de façon à former un coude de 180 degrés apte à venir coopérer avec un os,

                    - la partie mobile comprend un organe de

liaison porté par le corps de ladite partie mobile et constitué d'une lame rigide courbe formant un coude de 180 degrés conjugué de celui de la lame rigide de la partie fixe, agencé pour s'étendre parallèlement à ce dernier, 5 ledit coude étant décalé latéralement par rapport à l'axe longitudinal de l'élément longiforme de la partie fixe.

Selon un troisième mode de réalisation préférentiel visant un dispositif d'ostéosynthèse particulièrement destiné à une ostéosynthèse 10 trochantérienne ou olécranienne :

- la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une broche cylindrique dotée d'une extrémité en forme de pointe et comprenant une rainure annulaire à proximité de ladite extrémité, et un organe de 15 liaison présentant la forme d'une griffe dotée d'un corps comportant une gorge transversale apte à venir se loger dans la rainure annulaire de la broche,

- la partie mobile comprend un organe de liaison s'étendant dans le prolongement du corps de ladite 20 partie mobile et présentant la forme d'une griffe similaire à celle de la partie fixe agencée pour s'étendre parallèlement à cette dernière.

Selon un autre mode de réalisation préférentiel visant un dispositif d'ostéosynthèse particulièrement destiné à la réalisation d'ostéotomies : 25

- la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une lame rigide présentant deux tronçons d'extrémité rectilignes parallèles reliés par un tronçon médian incliné par rapport à l'axe longitudinal de 30 ces derniers, un desdits tronçons d'extrémité présentant un orifice apte à loger une tête de vis, et l'autre tronçon d'extrémité étant doté de moyens de verrouillage,

- l'organe mobile comporte au moins un organe de liaison apte à pénétrer dans un os.

35 En outre, dans ce cas, lorsque le système de cliquet est associé à un organe de manoeuvre permettant de modifier son orientation, les opérations d'écartement puis de compression des parties osseuses peuvent être

réalisées, après prédécoupe de l'os et mise en place de la vis et de l'organe de liaison, sans nécessiter d'instrumentation annexe.

Selon un autre mode de réalisation  
5 préférentiel visant un dispositif d'ostéosynthèse particulièrement destiné à la chirurgie rachidienne :

- la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une tige rectiligne, et des moyens de liaison comprenant un corps monté sur ledit élément  
10 longiforme prolongé par un axe de section polygonale, et un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire dotée d'une tête percée d'une lumière de section polygonale conjuguée de celle de l'axe du corps,

- la partie mobile comporte des moyens de  
15 liaison comprenant un axe de section polygonale s'étendant dans le prolongement du corps de ladite partie mobile, parallèlement par rapport à l'axe des moyens de liaison de la partie fixe, et un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire dotée d'une tête percée d'une lumière de  
20 section polygonale conjuguée de celle dudit axe.

Un tel dispositif permet, à partir des points d'ancrage, de mettre chaque élément en situation de traction ou de distraction-compression autorisant ainsi, outre la réduction des déformations anatomiques, une mise  
25 en précontrainte du système d'ostéosynthèse qui augmente sa résistance mécanique face aux sollicitations auxquels sont soumis les segments vertébraux pathologiques.

De plus, la forme polygonale des axes et des lumières des têtes de vis offre une pluralité de  
30 possibilités de réglages en rotation (fonction du nombre de faces du polygone) qui autorise d'incliner la partie fixe dans le plan sagittal de façon à obtenir une réduction des déformations anatomiques du type lordose ou sciphose.

Selon une autre caractéristique de  
35 l'invention visant un dispositif d'ostéosynthèse destiné à la chirurgie rachidienne et permettant de réaliser un montage en cadre augmentant notablement la résistance d'ensemble dudit dispositif, celui-ci comprend deux

dispositifs d'ostéosynthèse rachidienne tels que décrits ci-dessus disposés parallèlement, et un dispositif d'ostéosynthèse doté de crochets ou d'organes de liaison en forme de coude de 180 degrés, tel que décrit plus haut, 5 disposé de façon à relier les éléments longiformes des deux dispositifs d'ostéosynthèse précités.

Selon une autre caractéristique de l'invention visant un dispositif d'ostéosynthèse destiné à la chirurgie rachidienne et permettant de réaliser un 10 montage à plusieurs étages comportant trois points d'ancrage, ce dernier comprend :

- un ensemble fixe composé de deux parties fixes comportant chacune un élément longiforme constitué d'une tige rectiligne, et des moyens de liaison comprenant 15 un corps monté sur ledit élément longiforme, vers une des extrémités de ce dernier, prolongé par un axe de section polygonale, et un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire dotée d'une tête percée d'une lumière de section polygonale conjuguée de celle de l'axe du corps,
- 20 - un ensemble mobile intermédiaire de liaison des éléments longiformes de l'ensemble fixe au droit d'un tronçon de ces derniers opposé à l'extrémité portant les moyens de liaison, adapté pour que lesdits éléments longiformes s'étendent parallèlement en étant 25 partiellement décalés longitudinalement, ledit ensemble mobile intermédiaire comprenant une partie mobile montée sur chaque élément longiforme, et des moyens de liaison comportant, d'une part, un axe de section polygonale reliant les corps desdites parties mobiles et s'étendant 30 orthogonalement par rapport aux éléments longiformes et, d'autre part, un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire dotée d'une tête présentant une gorge de section polygonale conjuguée de celle dudit axe et un filetage externe en partie supérieure, et en un capuchon 35 apte à venir se visser sur la partie supérieure de ladite tête.

Par ailleurs, dans le cadre des applications de l'invention à la chirurgie rachidienne, le

corps des moyens de liaison de chaque partie fixe peut avantageusement comporter des moyens de verrouillage unidirectionnel aptes à permettre de le déplacer dans un seul sens de déplacement relativement à l'élément  
5 longiforme correspondant.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui en représentent, à titre d'exemples non limitatifs, sept modes  
10 de réalisation préférentiels et une variante de réalisation. Sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un dispositif  
15 d'ostéosynthèse conforme à l'invention destiné à l'ostéosynthèse du sternum ou à la chirurgie du rachis cervical,

- la figure 2 en est une coupe longitudinale par un plan axial,

20 - la figure 3 en est une coupe longitudinale partielle à échelle agrandie représentant la partie mobile dans sa position d'auto-blocage,

- la figure 4 en est une coupe transversale, à échelle agrandie, par un plan A,

25 - la figure 5 est une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention destiné à une ostéosynthèse trochantérienne ou olécraniennne,

- la figure 6 en est une coupe  
30 longitudinale partielle par un plan B;

- la figure 7 est une vue en perspective d'un troisième mode de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention destiné à une ostéosynthèse d'os longs ou du sternum,

35 - la figure 8 est une vue en perspective d'un quatrième mode de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention destiné à la réalisation d'ostéotomies,

- la figure 9 est une vue en perspective d'un cinquième mode de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention destiné à la chirurgie rachidienne,

5 - la figure 10 est une vue en perspective d'un sixième mode de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention destiné également à la chirurgie rachidienne,

10 - la figure 11 est une vue de dessus partiellement en biais d'un septième mode de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention également destiné à la chirurgie rachidienne,

- et la figure 12 est une coupe longitudinale partielle à échelle agrandie illustrant une  
15 variante de réalisation du système de cliquet d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention.

Les dispositifs d'ostéosynthèse représentés aux figures 1 à 11 comportent tous une partie dite fixe dotée de moyens de liaison avec un os, une partie dite  
20 mobile également dotée de moyens de liaison avec un os, ainsi que des moyens de verrouillage incorporés aptes à permettre le déplacement relatif desdites parties fixe et mobile dans un seul sens de déplacement, et à assurer leur auto-blocage selon l'autre sens de déplacement.

25 En premier lieu, le dispositif représenté aux figures 1 à 4 est particulièrement destiné à l'ostéosynthèse du sternum après sternotomie, ou à titre préventif dans le cas de déhiscences sternales, ainsi qu'à la chirurgie du rachis cervical.

30 La partie fixe de ce dispositif d'ostéosynthèse comprend une tige rigide 1 de section sensiblement carrée dont une des faces 1a, dite inférieure, comprend, à partir d'une des extrémités de ladite tige et sur sensiblement les trois-quart de sa longueur, des crans  
35 transversaux 2.

Cette partie fixe comprend, en outre, au niveau de son extrémité dépourvue de crans 2, des moyens de liaison comportant un corps cylindrique 3 percé d'un

alésage radial, emmanché sur la tige 1, et, dans le prolongement longitudinal dudit corps cylindrique, un organe de liaison en forme de crochet 4.

5        Tel que représenté à la figure 2, la solidarisation de la tige 1 et des moyens de liaison est assurée au moyen d'une vis sans tête 70 introduite dans un alésage taraudé ménagé axialement dans le corps cylindrique 3 et transversalement dans ladite tige 1.

10       Un tel mode de solidarisation a pour avantage de permettre, en cas d'urgence, de séparer rapidement les moyens de liaison de la tige 1, et ainsi d'autoriser un retrait rapide du dispositif d'ostéosynthèse. De plus, il permet d'inverser l'orientation du crochet 4 selon l'utilisation envisagée.

15       Tel que représenté aux figures 1 à 4, ces moyens de liaison sont, en outre, disposés de façon que le crochet 4 s'étende dans le prolongement de la face crantée 1a de la tige 1.

20       La partie mobile de ce dispositif d'ostéosynthèse, destinée à se déplacer le long de la tige 1, présente une forme externe similaire à celle des moyens de liaison de la partie fixe, et comporte donc un corps cylindrique 5 doté d'un alésage radial 6 formant un manchon de section sensiblement supérieure à celle de la tige 1  
25       adapté pour obtenir un jeu entre lesdits corps et tige, et un organe de liaison en forme de crochet 7 s'étendant dans le prolongement dudit corps.

30       Le corps 5 est, en outre, percé d'un alésage longitudinal 8 à partir de la face d'extrémité de ce corps 5 opposée au crochet 7, de façon à former, à l'opposé de ladite face d'extrémité par rapport à l'alésage radial 6, un logement cylindrique 9 débouchant radialement dans ledit alésage radial.

35       De plus, cette partie mobile comprend un système de cliquet agencé pour venir se loger dans le logement 9 du corps cylindrique 5, et adapté pour coopérer avec les crans 2 de la tige 1 de façon à former avec ces derniers des moyens de verrouillage unidirectionnel.

Ce système de cliquet comprend, en premier lieu, un pion creux 10 obturé par une paroi supérieure 11 sur laquelle fait saillie une dent asymétrique 12 présentant une face inclinée 12a formant une pente de l'ordre de 45 degrés par rapport à ladite paroi supérieure, et une face de blocage 12b orthogonale par rapport à cette paroi supérieure.

En outre, la portion 11a de cette paroi supérieure 11 jouxtant la face inclinée 12a de la dent asymétrique 12, s'étend dans un plan inférieur par rapport à celui de la portion 11b de ladite paroi supérieure jouxtant la face de blocage 12b de ladite dent asymétrique. A titre d'exemple, le dénivelé entre les portions de surface 11a, 11b est par exemple de l'ordre de deux à trois dixièmes de millimètres.

Le système de cliquet comprend, enfin, un ressort hélicoïdal 13 logé à l'intérieur du pion 10 de façon à prendre appui sous la face supérieure 11 de ce dernier et sur la paroi de fond du logement 9, et à solliciter ledit système de cliquet vers sa position de verrouillage.

Tel que représenté à la figure 3, du fait du jeu de montage existant entre la tige 1 et le corps cylindrique, ce dernier est amené à pivoter dans sa position de verrouillage, ce pivotement étant en outre limité grâce au dénivelé de la face supérieure 11 du pion 10, conduisant à l'obtention d'un effet de coin et donc d'un auto-blocage lorsque la partie mobile est sollicitée par des efforts. De ce fait, les efforts ne sollicitent pas la dent asymétrique 12 qui a ainsi pour seule fonction d'assurer le maintien en position de la partie mobile.

Il est à noter que le dispositif représenté aux figures 1 à 4 est destiné à une ostéosynthèse compressive (verrouillage tendant à empêcher l'éloignement des crochets 4, 7). Toutefois, ce dispositif peut également être utilisé en vue d'ostéosynthèses distractives par simple inversion de la position de la partie mobile et des moyens de liaison.



Le deuxième dispositif d'ostéosynthèse représenté aux figures 5, 6 est particulièrement destiné à une ostéosynthèse trochantérienne ou olécranienne.

La partie fixe de ce dispositif d'ostéosynthèse comprend une broche 14 dotée d'une extrémité en forme de pointe 14a, et présentant sur une portion de sa longueur à partir de son extrémité opposée, des crans annulaires 15.

En outre, cette broche 14 comprend une rainure annulaire 16 juxtaposée longitudinalement à son extrémité en forme de pointe 14a.

Cette partie fixe comprend, en outre, un organe de liaison présentant la forme d'une griffe 17 s'étendant dans le prolongement d'un corps 18 de forme parallélépipédique rectangle.

Afin d'assurer le positionnement relatif de cet organe de liaison et de la broche 14, ce dernier comporte une gorge transversale 19, ménagée dans la face d'extrémité du corps 18, apte à venir se loger dans la rainure annulaire 16 de ladite broche.

De plus, tel que représenté à la figure 6, cette gorge 19 présente longitudinalement un lamage 20 de section adaptée pour masquer partiellement la pointe 14a.

Compte-tenu de la faible longueur de cette pointe 14a, ce lamage 20 permet d'éviter, en masquant partiellement cette dernière, d'avoir à la sectionner en fin d'opération.

La partie mobile de ce dispositif d'ostéosynthèse présente une forme externe similaire à celle de l'organe de liaison 17, 18 de la partie fixe. Elle est donc constituée d'une griffe 21 venant dans le prolongement d'un corps 22 de forme parallélépipédique rectangle percé d'un alésage de section conjuguée de celle de la broche 14, ce corps 22 incorporant un système de cliquet identique à celui décrit en référence aux figures 1 à 4.

Le dispositif d'ostéosynthèse représenté à la figure 7 est particulièrement destiné à l'ostéosynthèse

d'os longs (tibia, fémur, humérus, ...) ainsi qu'à l'ostéosynthèse du sternum.

La partie fixe de ce dispositif d'ostéosynthèse comprend une lame rigide rectiligne 23 de section rectangulaire (par exemple de 4 mm de largeur et 2 mm d'épaisseur) recourbée vers une de ses extrémités de façon à former un coude 24 de 180 degrés. A partir de son extrémité opposée et sur sensiblement les trois-quarts de sa longueur, cette lame rigide comporte une pluralité de crans 25 ménagés sur un des chants de cette dernière.

La partie mobile de ce dispositif d'ostéosynthèse comprend, quant à elle, un corps 26 présentant une forme parallélépipédique rectangle de faible épaisseur, percé transversalement d'un alésage rectangulaire de section conjuguée de celle de la lame rigide 23. Comme précédemment, ce corps 26 intègre un système de cliquet de verrouillage unidirectionnel des parties fixe et mobile.

Cette partie mobile comprend, en outre, un organe de liaison constitué d'une lame rigide courbe 27 formant un coude de 180 degrés dont une des extrémités est sertie ou soudée sur le corps 26 au droit d'une des faces latérales longitudinales de ce dernier.

Tel que représenté à la figure 7, les organes de liaison 24, 27 des parties fixe et mobile se trouvent ainsi décalés latéralement et permettent d'assurer un parfait bridage de l'os.

Le dispositif d'ostéosynthèse représenté à la figure 8 est particulièrement destiné à la réalisation d'ostéotomies.

La partie fixe de ce dispositif d'ostéosynthèse est constituée d'une lame rigide 28 de section rectangulaire et de forme adaptée pour épouser longitudinalement la forme d'une épiphyse. A cet effet, cette lame rigide 28 comporte deux tronçons d'extrémité 29, 30 rectilignes et parallèles reliés par un tronçon médian 31 incliné par rapport à l'axe longitudinal de ces derniers.

En outre, le tronçon d'extrémité supérieur 29 destiné à se trouver en regard d'une épiphyse, comporte un chant sur lequel sont ménagés une pluralité de crans 32. Ce tronçon supérieur 29 est également percé d'un orifice 33 ménagé à proximité de son extrémité supérieure destiné à permettre d'introduire une broche de guidage.

Le tronçon inférieur est, quant à lui, percé d'un orifice apte à loger la tête d'une vis 34.

L'organe mobile de ce dispositif d'ostéosynthèse comporte, quant à lui, une plaque 35 de conception classique en soi dotée d'une arête d'extrémité 35a tranchante. Vers son extrémité opposée, cette plaque 35 comporte une lumière transversale, adaptée pour permettre de la monter sur la partie fixe, en regard de laquelle est incorporé un système de cliquet conforme à l'invention.

Cette plaque 35 comporte, enfin, un alésage longitudinal traversant 36 ménagé de façon à permettre le guidage de cette dernière au moyen d'une broche de guidage, lors de son implantation.

Les dispositifs d'ostéosynthèse représentés aux figures 9, 10, 11 sont tous trois destinés à la chirurgie rachidienne.

En premier lieu, le dispositif d'ostéosynthèse représenté à la figure 9 est conçu pour permettre un montage à un étage comportant deux points d'ancrage.

La partie fixe de ce dispositif d'ostéosynthèse comprend une tige rectiligne 37 dotée d'une face longitudinale plane dans laquelle sont ménagés une pluralité de crans 38.

Cette partie fixe comporte, en outre, des moyens de liaison comprenant un corps cylindrique 39 percé d'un alésage radial de section conjuguée de la tige 37 apte à permettre de le monter sur cette dernière, et dans le prolongement axial dudit corps, un axe 40 de section polygonale.

Tel que représenté à la figure 9, ces moyens de liaison sont conçus pour être associés à une vis

pédiculaire d'ancrage 41 dotée d'une tête 42 percée d'une lumière 43 de section polygonale conjuguée de celle de l'axe 40. A titre d'exemple, cette lumière 43, et donc l'axe 40, peut être octogonale ou former une empreinte  
5 connue sous la dénomination "TORQ".

En outre, les moyens de liaison précités peuvent soit être fixes relativement à la tige 37, soit être équipés d'un système de cliquet conforme à l'invention autorisant leur translation dans un seul sens de  
10 déplacement.

La partie mobile de ce dispositif d'ostéosynthèse présente, quant à elle, une même structure que celle des moyens de liaison de la partie fixe et comprend donc un corps cylindrique 44 incorporant un  
15 système de cliquet, et un axe 45 de section polygonale apte à coopérer avec une vis pédiculaire telle que décrite ci-dessus.

Outre les avantages inhérents à la conception des dispositifs d'ostéosynthèse selon  
20 l'invention, un tel dispositif d'ostéosynthèse a pour intérêt d'offrir une pluralité de réglages en rotation dans le plan sagittal.

Le dispositif d'ostéosynthèse représenté à la figure 10 présente une même conception de base que celui  
25 décrit ci-dessus, mais il est conçu pour permettre un montage à plusieurs étages avec trois points d'ancrage. (A des fins de simplification, les mêmes références numériques seront donc utilisées pour désigner des éléments similaires.)

Ce dispositif d'ostéosynthèse comporte un ensemble fixe constitué de deux tiges 37 associées chacune à des moyens de liaison composés d'un corps cylindrique 39 et d'un axe polygonal 40, lesdites tiges étant disposées  
30 parallèlement, en position inversée l'une par rapport à l'autre, et décalées longitudinalement.

La partie mobile comprend, quant à elle, deux corps cylindriques 46, 47 montés chacun sur une tige 37 et incorporant chacun un système de cliquet, lesdits

corps étant reliés par un axe transversal 48 de section polygonale.

Cette partie mobile est conçue pour être associée à une vis pédiculaire 49 dotée d'une tête 50  
5 présentant une gorge 51 de section polygonale conjuguée de celle de l'axe 48 et un filetage externe 52 en partie supérieure, et d'un capuchon 53 apte à venir se visser sur ladite tête après mise en place de la vis sur l'axe 48.

Le dispositif d'ostéosynthèse représenté à  
10 la figure 11 permet quant à lui de réaliser un montage en cadre.

Il comprend deux dispositifs d'ostéosynthèse conformes à ceux décrits en référence à la figure 9 dont les tiges 37 sont montées en parallèle et  
15 sont reliées par un dispositif d'ostéosynthèse conforme à celui décrit en référence aux figures 1 à 4 dont les crochets 4, 7 coopèrent avec lesdites tiges.

En dernier lieu, la figure 12 représente une variante d'un système de cliquet conforme à  
20 l'invention.

Selon cette variante, le corps 54 de la partie mobile du dispositif d'ostéosynthèse comporte un alésage 55 débouchant respectivement dans le fond du logement 56 du système de cliquet et au droit d'une des  
25 faces externes dudit corps, et présentant une section inférieure à celle dudit logement.

Le système de cliquet comporte quant à lui, un pion 57 doté d'une face frontale présentant en saillie une dent asymétrique 58, prolongé à l'opposé de ladite face  
30 frontale, par un axe 59 autour duquel est monté un ressort 60, ledit axe étant adapté pour s'étendre dans l'alésage 55 et déboucher à l'extérieur du corps 54.

De plus, cet axe 59 est doté, au niveau de son extrémité débouchante, d'un organe de manoeuvre 61  
35 présentant, en regard de la face externe du corps 54, une face frontale 61a chanfreinée apte à permettre d'amener le système de cliquet à reculer au moyen d'un outil de forme conjuguée.

Une telle variante a pour avantage de permettre d'inverser de façon très aisée le sens autorisé de déplacement du dispositif d'ostéosynthèse, par une simple rotation de 180 degrés du système de cliquet, une  
5 fois celui-ci reculé de façon à dégager la dent asymétrique des crans 62 de l'élément longiforme 63 de la partie fixe.

De ce fait, un même dispositif peut être utilisé, sans démontage, pour des ostéosynthèses distractives et compressives. En outre, une telle variante  
10 présente un intérêt notable lors d'interventions telles qu'une ostéotomie où les parties osseuses doivent être dans un premier temps écartées, puis dans un deuxième temps comprimées.

## REVENDEICATIONS

- 1/ - Dispositif d'ostéosynthèse implantable comprenant deux parties, dites fixe (1, 3, 4 ; 23, 24 ; 14-19 ; 29-31, 34 ; 37, 39, 40, 41) et mobile (5, 7 ; 26, 27 ; 21, 22 ; 35 ; 41, 44, 45 ; 46-49), mobiles relativement l'une par rapport à l'autre et dotées de moyens d'association (2 ; 15 ; 25 ; 32 ; 38), (10-13 ; 57-61) aptes à permettre, d'une part de leur conférer cette faculté de mobilité relative, et d'autre part, de les bloquer relativement en translation de façon à obtenir un effet de bridage d'un os :
- la partie fixe comportant un élément longiforme (1 ; 14 ; 23 ; 29-31 ; 37),
- la partie mobile comportant un corps (5 ; 22 ; 26 ; 35 ; 39 ; 46, 47) formant un manchon (6) apte à coulisser le long de l'élément longiforme,
- et les moyens d'association comportant des moyens de verrouillage unidirectionnel (2 ; 15 ; 25 ; 32 ; 38), (10-13 ; 57-61) conjugués, respectivement incorporés dans l'une des parties, fixe ou mobile, et ménagés sur l'autre partie, aptes à autoriser le déplacement relatif desdites parties selon un seul sens de déplacement adapté pour permettre d'obtenir l'effet de bridage, et à verrouiller en translation ces parties fixe et mobile selon l'autre sens de déplacement,
- ledit dispositif d'ostéosynthèse étant caractérisé en ce que les moyens de verrouillage unidirectionnel comportent une pluralité de crans parallèles (2 ; 15 ; 25 ; 32 ; 38) ménagés sur l'élément longiforme (1 ; 14 ; 23 ; 29-31 ; 37) de la partie fixe, et un système de cliquet (10-13 ; 57-61) incorporé dans le corps (5 ; 22 ; 26 ; 35 ; 39 ; 46, 47) de la partie mobile, comprenant une dent asymétrique (12 ; 58) associée à des moyens élastiques (13 ; 60) et adaptée pour venir se loger dans les crans (2 ; 15 ; 25 ; 32 ; 38) de l'élément longiforme avec un jeu apte à permettre au système de cliquet de basculer par rapport audit corps de façon à obtenir un effet de coin assurant un auto-blocage.

2/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dent asymétrique (12 ; 58) s'étend en saillie par rapport à une des faces (11), dite supérieure, d'un pion d'encliquetage (10 ; 57) et comporte une face frontale inclinée (12a) apte à permettre le déplacement de la partie mobile selon un sens de déplacement, et une face frontale opposée (12b) de blocage en translation de ladite partie mobile, la portion (11a) de la face supérieure (11) du pion d'encliquetage (10 ; 57) jouxtant la face inclinée (12a) de la dent asymétrique (12 ; 58) s'étendant dans un plan inférieur par rapport à la portion (11b) de ladite face supérieure jouxtant la face de blocage (12b) de ladite dent asymétrique.

3/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps (5 ; 22 ; 26 ; 35 ; 39 ; 46, 47) de la partie mobile comporte un logement (9 ; 56) débouchant radialement dans le manchon (6) apte à loger le système de cliquet (10-13 ; 57-61).

4/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps (5 ; 22 ; 26 ; 35 ; 39 ; 46, 47) de la partie mobile est percé d'un alésage (8) ménagé transversalement par rapport au manchon (6) à partir d'une des faces externes dudit corps, de façon à former, à l'opposé de ladite face externe par rapport audit manchon, le logement (9 ; 56) du système de cliquet.

5/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que :

- le corps (54) de la partie mobile est percé d'un alésage (55) ménagé transversalement par rapport au manchon à partir d'une des faces externes dudit corps, de façon à déboucher dans le fond du logement (56) du système de cliquet (57-61), ledit alésage présentant une section inférieure à celle dudit logement,

- le système de cliquet comporte, à l'opposé de la dent asymétrique (58), un axe (59) de dimensions adaptées pour s'étendre dans l'alésage (55) et



déboucher à l'extérieur du corps (54) de la partie mobile, ledit axe étant doté, au niveau de son extrémité débouchante, d'un organe de manoeuvre (61) apte à permettre de le faire pivoter sur lui-même.

5                   6/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que :

                  - la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une tige rectiligne (1), et des  
10 des extrémités de la tige rectiligne (1) et un organe de liaison (4) s'étendant dans le prolongement dudit corps et présentant la forme d'un crochet apte à venir coopérer avec un os,

                  - la partie mobile comprend un organe de  
15 liaison (7) s'étendant dans le prolongement du corps (5) de ladite partie mobile et présentant la forme d'un crochet similaire à celui de la partie fixe agencé pour s'étendre parallèlement à ce dernier.

                  7/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon la  
20 revendication 6, caractérisé en ce que la tige rectiligne (1) comporte longitudinalement au moins une face plane, le manchon (6) ménagé dans le corps (5) de la partie mobile présentant une section conjuguée de celle de ladite tige rectiligne.

25                   8/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que :

                  - la partie fixe comporte un élément longiforme (23) constitué d'une lame rigide rectiligne recourbée vers une de ses extrémités de façon à former un  
30 coude (24) de 180 degrés apte à venir coopérer avec un os,

                  - la partie mobile comprend un organe de liaison (27) porté par le corps (26) de ladite partie mobile et constitué d'une lame rigide courbe formant un coude de 180 degrés conjugué de celui de la lame rigide  
35 (23) de la partie fixe, agencé pour s'étendre parallèlement à ce dernier, ledit coude étant décalé latéralement par rapport à l'axe longitudinal de l'élément longiforme (23) de la partie fixe.

9/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que :

- la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une broche cylindrique (14) dotée d'une extrémité en forme de pointe (14a) et comprenant une rainure annulaire (16) à proximité de ladite extrémité, et un organe de liaison présentant la forme d'une griffe (17) dotée d'un corps (18) comportant une gorge transversale (19) apte à venir se loger dans la rainure annulaire (16) de la broche (14),

- la partie mobile comprend un organe de liaison (21) s'étendant dans le prolongement du corps (22) de ladite partie mobile et présentant la forme d'une griffe similaire à celle de la partie fixe agencée pour s'étendre parallèlement à cette dernière.

10/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 9, caractérisé en ce que la gorge transversale (19) du corps (18) de la griffe (17) de la partie fixe présente longitudinalement un lamage (20) de section adaptée pour venir coiffer partiellement l'extrémité (14a) en forme de pointe de la broche (14) jouxtant la rainure annulaire (16) de cette dernière.

11/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que :

- la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une lame rigide (28) présentant deux tronçons d'extrémité (29, 30) rectilignes et parallèles reliés par un tronçon médian (31) incliné par rapport à l'axe longitudinal de ces derniers, un desdits tronçons d'extrémité (30) présentant un orifice apte à loger une tête de vis (34), et l'autre tronçon d'extrémité (29) étant doté de moyens de verrouillage (32),

- l'organe mobile comporte au moins un organe de liaison (35) apte à pénétrer dans un os.

12/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que :

- la partie fixe comporte un élément longiforme constitué d'une tige rectiligne (37), et des

moyens de liaison comprenant un corps (39) monté sur ledit élément longiforme prolongé par un axe (40) de section polygonale, et un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire (41) dotée d'une tête (42) percée d'une lumière  
5 (43) de section polygonale conjuguée de celle de l'axe (40) du corps (39),

- la partie mobile comporte des moyens de liaison comprenant un axe (45) de section polygonale s'étendant dans le prolongement du corps (44) de ladite  
10 partie mobile, parallèlement par rapport à l'axe (40) des moyens de liaison de la partie fixe, et un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire (41) dotée d'une tête (42) percée d'une lumière (43) de section polygonale conjuguée de celle dudit axe.

15 13/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un ensemble fixe composé de deux parties fixes comportant chacune un élément longiforme constitué d'une tige rectiligne (37), et des moyens de liaison  
20 comprenant un corps (39) monté sur ledit élément longiforme, vers une des extrémités de ce dernier, prolongé par un axe (40) de section polygonale, et un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire (41) dotée d'une tête (42) percée d'une lumière (43) de section polygonale  
25 conjuguée de celle de l'axe (40) du corps (39),

- un ensemble mobile intermédiaire de liaison des éléments longiformes (37) de l'ensemble fixe au droit d'un tronçon de ces derniers opposé à l'extrémité portant les moyens de liaison (39-41), adapté pour que  
30 lesdits éléments longiformes s'étendent parallèlement en étant partiellement décalés longitudinalement, ledit ensemble mobile intermédiaire comprenant une partie mobile (46, 47) montée sur chaque élément longiforme (37), et des moyens de liaison comportant, d'une part, un axe (48) de  
35 section polygonale reliant les corps (46, 47) desdites parties mobiles et s'étendant orthogonalement par rapport aux éléments longiformes (37) et, d'autre part, un organe de liaison consistant en une vis pédiculaire (49) dotée

d'une tête (50) présentant une gorge (51) de section polygonale conjuguée de celle dudit axe et un filetage externe (52) en partie supérieure, et en un capuchon (53) apte à venir se visser sur la partie supérieure de ladite  
5 tête.

14/ - Dispositif d'ostéosynthèse, caracté-  
risé en ce qu'il comprend en combinaison deux dispositifs  
d'ostéosynthèse conformes à la revendication 12, disposés  
parallèlement, et un dispositif d'ostéosynthèse conforme à  
10 l'une des revendications 7 ou 9 disposé de façon à relier  
les éléments longiformes (37) des deux dispositifs  
d'ostéosynthèse, et à former un cadre avec ces derniers.

15/ - Dispositif d'ostéosynthèse selon  
l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que le  
15 corps (39) des moyens de liaison (39-41) de chaque partie  
fixe comporte des moyens (10-13 ; 57-61) de verrouillage  
unidirectionnel aptes à permettre de le déplacer dans un  
seul sens de déplacement relativement à l'élément  
longiforme (37) correspondant.

1/6

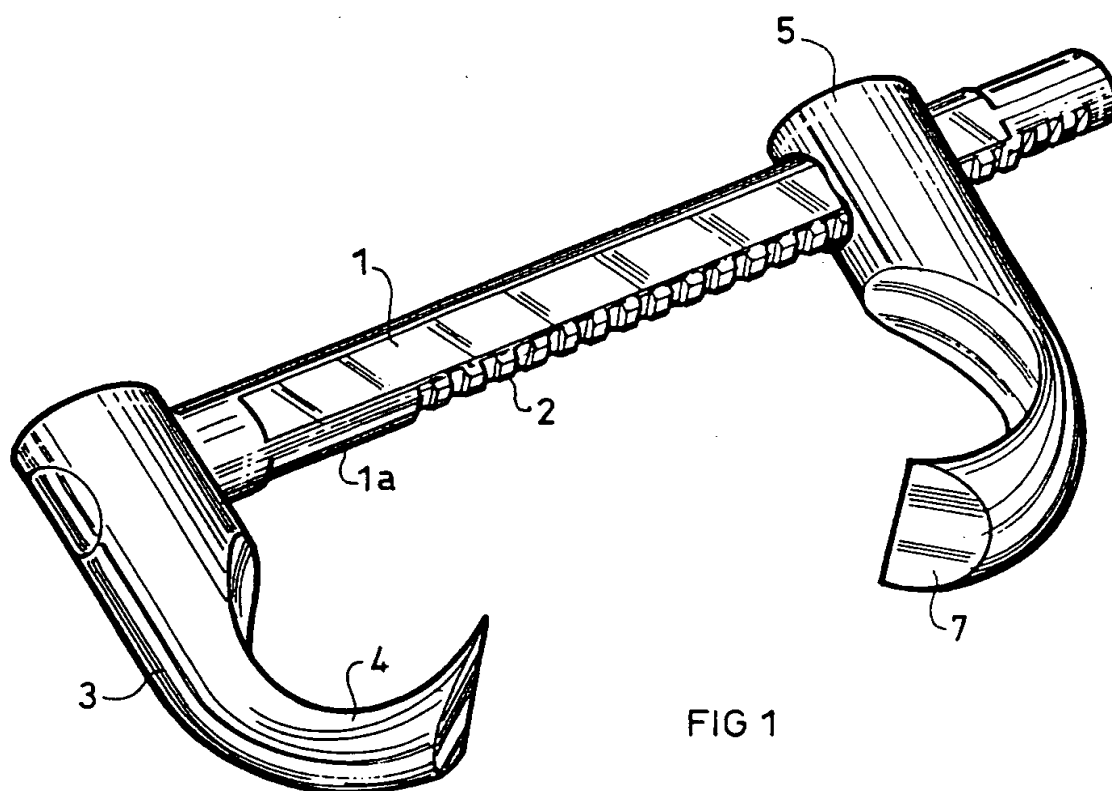


FIG 1

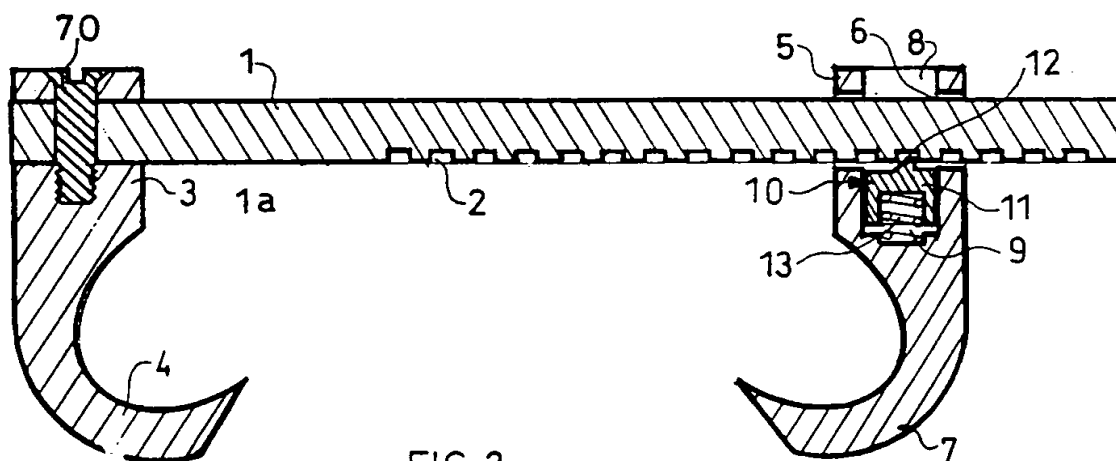
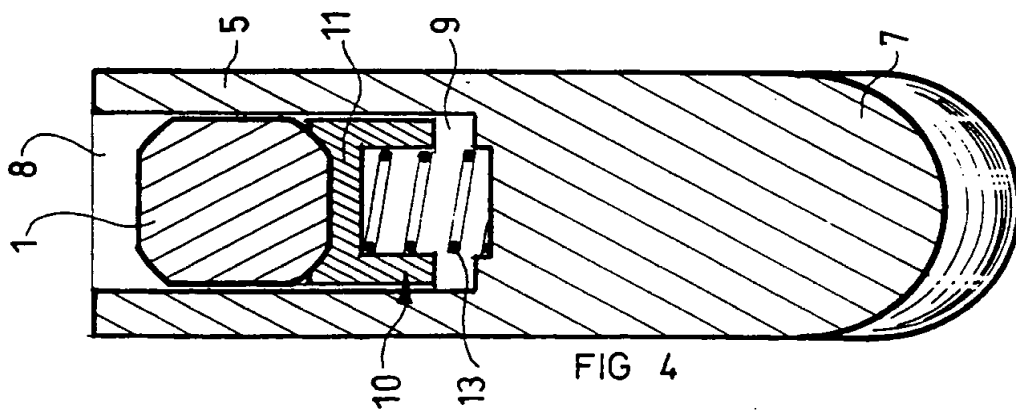
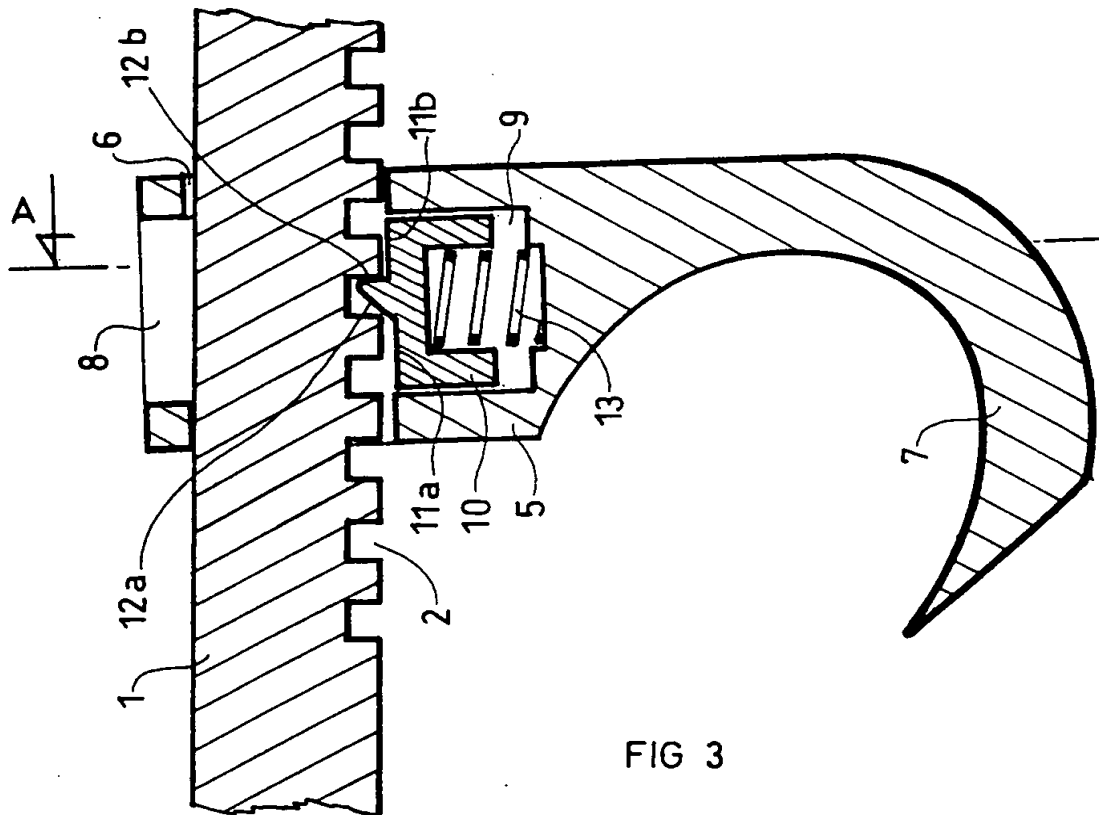
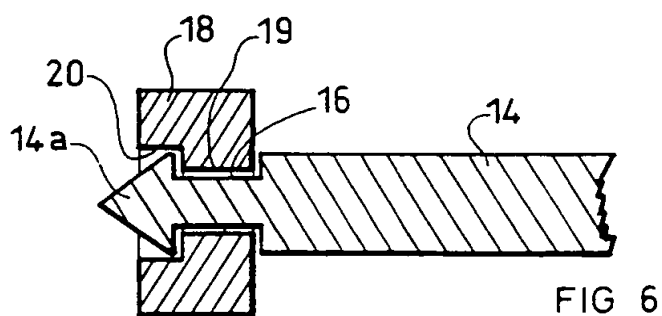
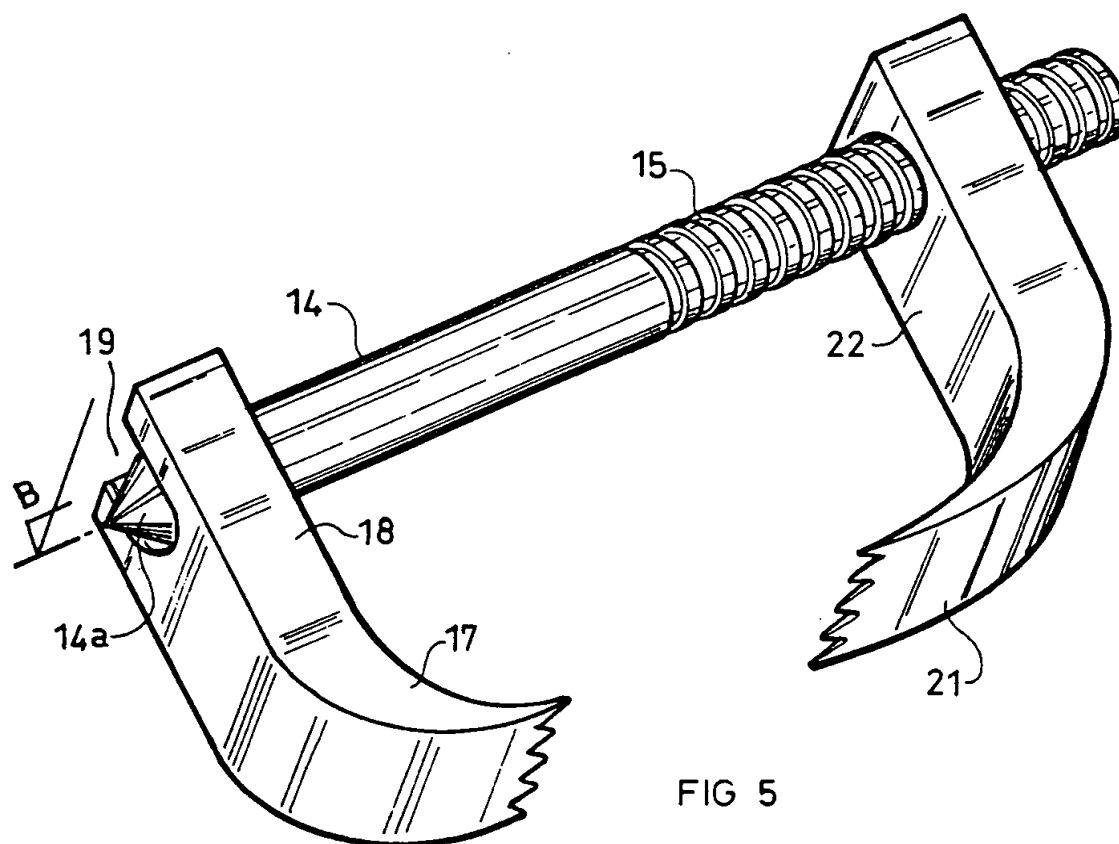
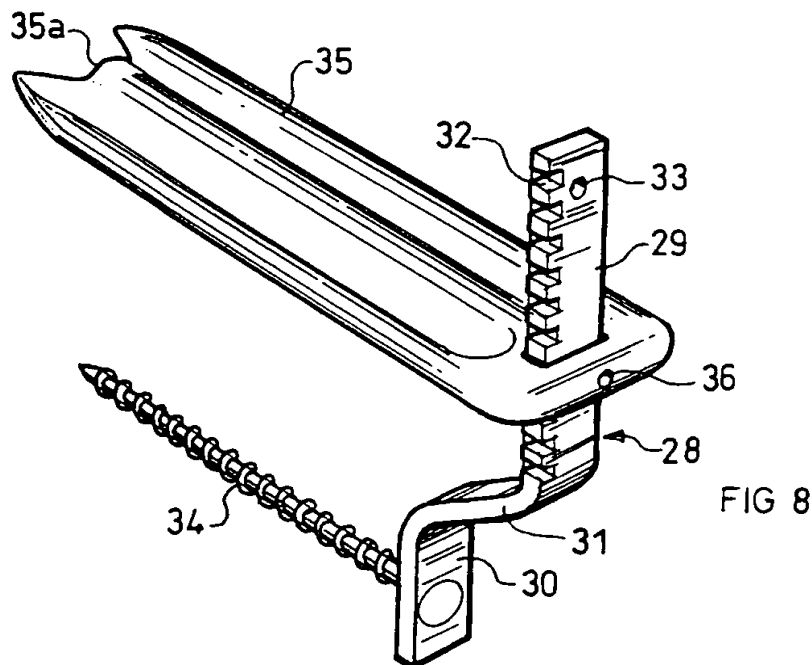
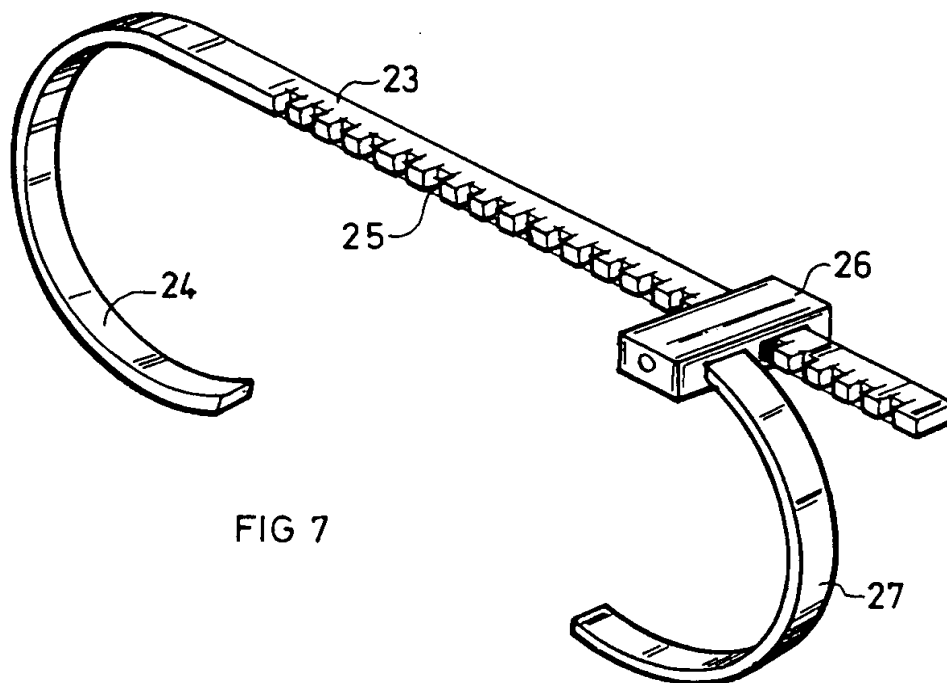


FIG 2

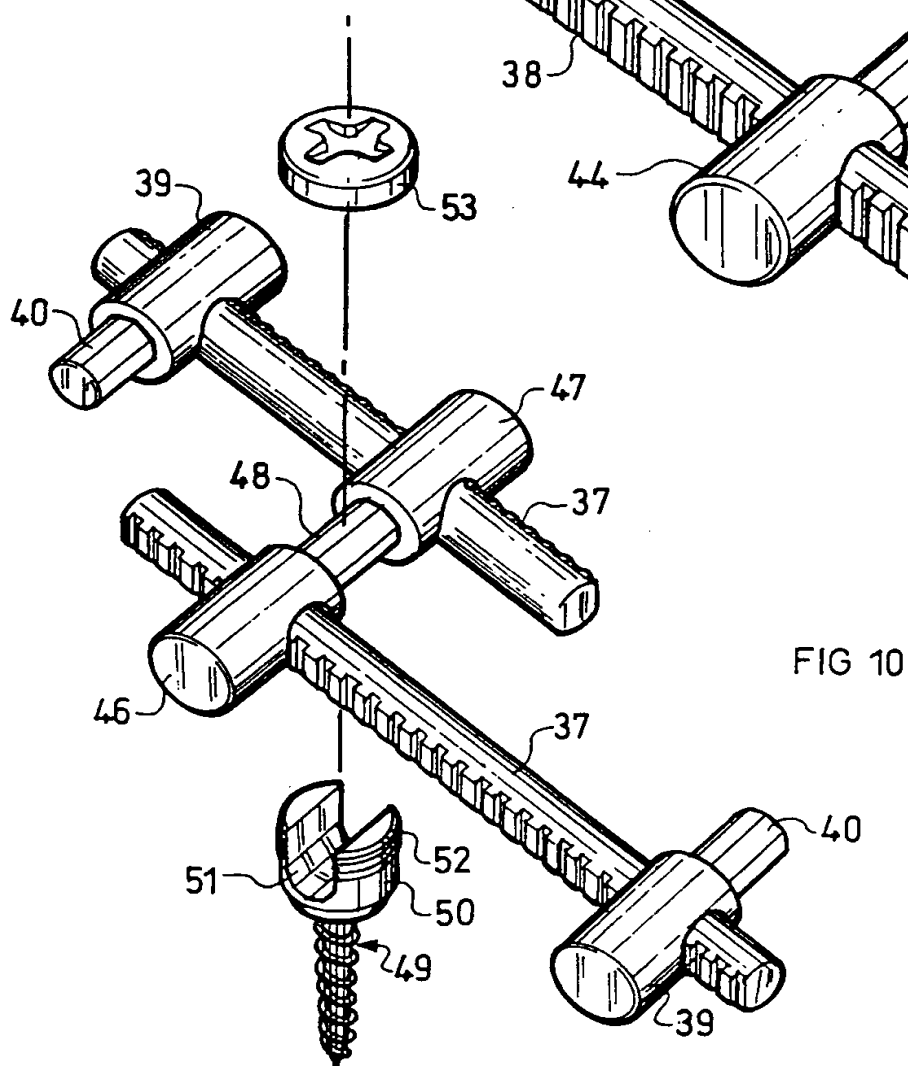
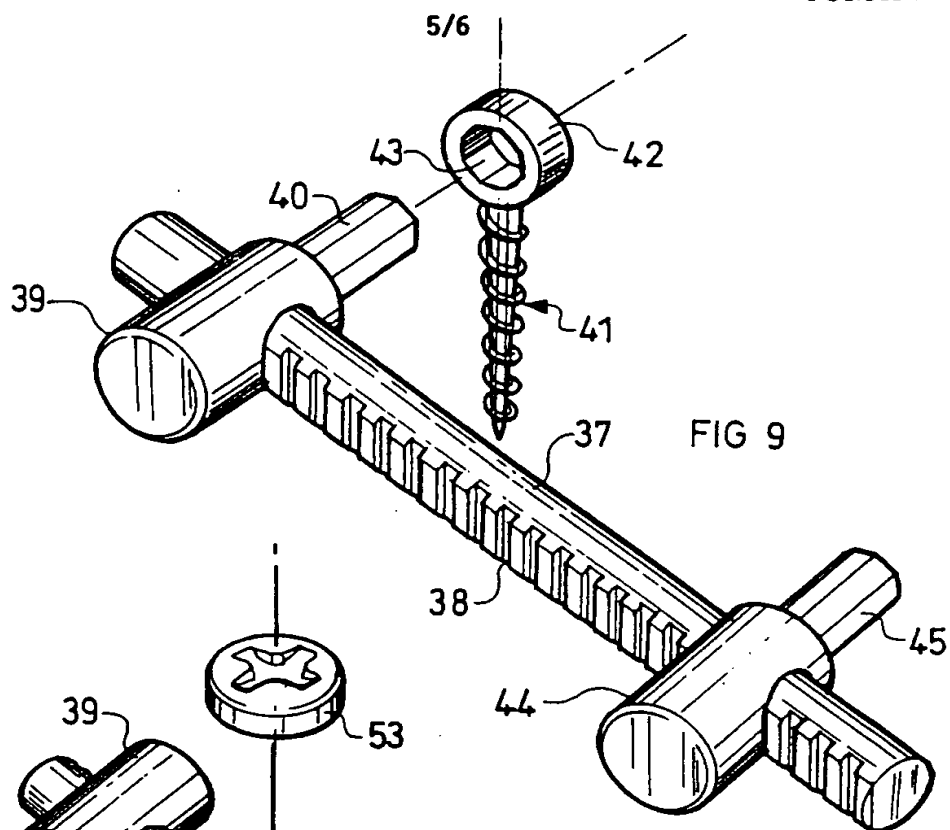




4/6







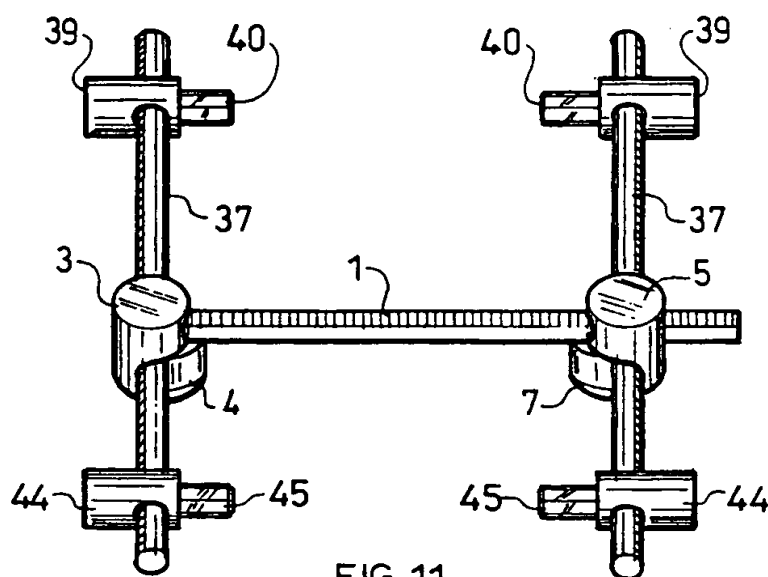


FIG 11

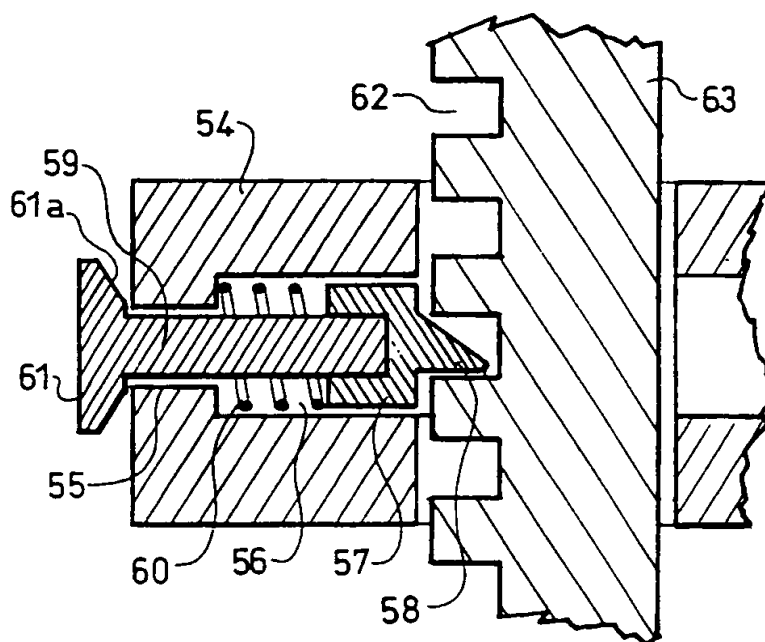


FIG 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 96/00706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61B17/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 301 898 (OUTERBRIDGE HOWARD KERGIN GLEN) 1 February 1989 see column 3, line 45 - column 4, line 50; figures	1,6,7
A	EP,A,0 553 782 (KLUGER PATRICK) 4 August 1993 see page 4, line 45 - line 55; figures 9-11	1-3,6-8
A	GB,A,2 208 476 (MEHDIAN SEYED MOHAMMAD HOSSEIN) 5 April 1989 see page 11, line 5 - page 12, line 8; figure 10	1,6,8,9
A	US,A,4 279 248 (GABBAY SHLOMO) 21 July 1981 see abstract; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 August 1996

Date of mailing of the international search report

26 08. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Neumann, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Appl. Application No

PCT/FR 96/00706

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0301898	01-02-89	US-A- 4852558	01-08-89
		AU-B- 603690	22-11-90
		AU-B- 2005288	02-02-89
		CA-A- 1317520	11-05-93
		DE-A- 3879025	15-04-93
		IE-B- 62356	25-01-95
		JP-A- 1043249	15-02-89
		JP-C- 1809317	10-12-93
		JP-B- 5016861	05-03-93
-----			
EP-A-0553782	04-08-93	DE-A- 4202748	05-08-93
		US-A- 5478340	26-12-95
-----			
GB-A-2208476	05-04-89	US-A- 4998936	12-03-91
-----			
US-A-4279248	21-07-81	NONE	
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 96/00706

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 A61B17/68

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP,A,0 301 898 (OUTERBRIDGE HOWARD KERGIN GLEN) 1 Février 1989 voir colonne 3, ligne 45 - colonne 4, ligne 50; figures	1,6,7
A	EP,A,0 553 782 (KLUGER PATRICK) 4 Août 1993 voir page 4, ligne 45 - ligne 55; figures 9-11	1-3,6-8
A	GB,A,2 208 476 (MEHDIAN SEYED MOHAMMAD HOSSEIN) 5 Avril 1989 voir page 11, ligne 5 - page 12, ligne 8; figure 10	1,6,8,9
A	US,A,4 279 248 (GABBAY SHLOMO) 21 Juillet 1981 voir abrégé; figure 1	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \* "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \* "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \* "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \* "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \* "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \* "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \* "X" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \* "Y" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \* "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 Août 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26.08.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentilaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Neumann, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem Internationale No

PCT/FR 96/00706

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets(s)	Date de publication
EP-A-0301898	01-02-89	US-A- 4852558	01-08-89
		AU-B- 603690	22-11-90
		AU-B- 2005288	02-02-89
		CA-A- 1317520	11-05-93
		DE-A- 3879025	15-04-93
		IE-B- 62356	25-01-95
		JP-A- 1043249	15-02-89
		JP-C- 1809317	10-12-93
		JP-B- 5016861	05-03-93
-----			
EP-A-0553782	04-08-93	DE-A- 4202748	05-08-93
		US-A- 5478340	26-12-95
-----			
GB-A-2208476	05-04-89	US-A- 4998936	12-03-91
-----			
US-A-4279248	21-07-81	AUCUN	
-----			